

نام و نام خانوادگی :

کلاس : یازدهم

نام دبیر : آقای صدیقیان

رشته تحصیلی: ریاضی فیزیک

شماره :

مدیریت آموزش و پرورش منطقه ۱۴

دبیرستان غیر دولتی پسرانه پیام غدیر

پایانی دوم ۹۶-۹۷

تاریخ امتحان : ۹۷/۰۳/۰۵

نام درس : فیزیک ۲

مدت امتحان : ۸۵ دقیقه

ساعت شروع امتحان : ۱۰ صبح

تعداد برگ سئوال : ۵ صفحه



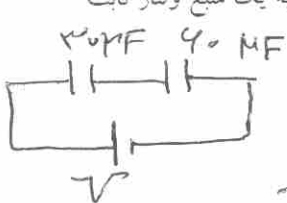
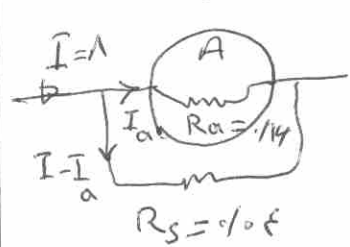
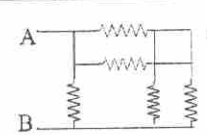
ستاد
امتحانات



دبیرستان پیام غدیر

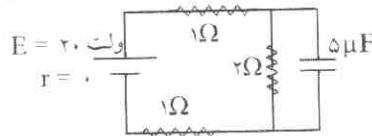
ردیف	بارم	
۱	۰/۵	در شکل مقابل میدان الکتریکی حاصل از دو بار الکتریکی نقطه‌ای نشان داده شده است. نوع بار الکتریکی A و B را مشخص کنید. بار A مثبت بار B منفی
۲	۰/۵	الف) سه لامپ در مداری مطابق شکل قرار دارند. کلید K باز و لامپها روشن هستند. اگر کلید K بسته شود با ذکر دلیل گزینه صحیح کدام است؟ (۱) لامپ L_1 خاموش و دو لامپ دیگر پر نورتر می‌شوند (۲) لامپ L_1 پر نورتر و دو لامپ دیگر کم نورتر می‌شوند (۳) هر سه لامپ پر نورتر می‌شوند (۴) هر سه لامپ کم نورتر می‌شوند ب) با ذکر دلیل بگویید در کدامیک از حالات زیر اختلاف پتانسیل دو سر یک مولد تقریباً برابر نیروی محرکه آن است؟ (۱) مقاومت خارجی مدار خیلی زیاد باشد. (۲) مقاومت خارجی مدار خیلی کم باشد. (۳) مقاومت داخلی مولد برابر مقاومت خارجی باشد. (۴) مقاومت داخلی مولد خیلی زیاد باشد. فرمول: $V = \mathcal{E} - rI$ سوال: صیغی از این فرمول افزایش مقاومت خارجی در برابر تغییر در I و $\mathcal{E}$
۳	۰/۵	الف) بر کدامیک از نامبرده‌های زیر میدان مغناطیسی ثابت، بی‌اثر است؟ (زیر آن‌ها خط بکشید) بار الکتریکی متحرک - بار الکتریکی ساکن - آهن‌ربای دائمی متحرک - آهن‌ربای دائمی ساکن ب) کدام یک از وسایل زیر وقتی از آن جریان پیوسته عبور می‌کند می‌تواند میدان مغناطیسی یکنواخت ایجاد می‌کند؟ (زیر آن‌ها خط بکشید) سیم پیچ در اطراف خود - سیم پیچ در درون خود - سیم پیچ مسطح در درون خود - سیم راست در اطرافش پ) اگر در شکل مقابل، قسمت (ب) شکسته شده تیغه الف آهنربای فولادی (الف) باشد، قسمت‌های A، B، C و D چه قطب‌هایی هستند؟ (زیر هر حرف بنویسید) ت) درست یا نادرست بودن جملات زیر را در جلوی آن‌ها بنویسید (۱) ماده فرومغناطیس نرم بسختی خاصیت آهنربایی را از دست می‌دهد. نادرست (۲) مواد پارامغناطیس فقط در میدانهای مغناطیسی قوی آهنربا می‌شوند. نادرست (۳) مواد فرومغناطیس نرم بهسوی آهنربا شده و بهسوی هم این خاصیت را از دست می‌دهند. درست (۴) در یک ماده فرومغناطیسی سخت بعد از حذف میدان، خاصیت مغناطیسی باقی می‌ماند. نادرست ث) در شکل زیر، بعد از وصل کردن کلید K، چگونه نیرویی از طرف سیم پیچ به ترتیب بر آهنرباهای A و B وارد می‌شود؟ بر A دافعه بر B جاذبه

ردیف	بارم	
۴	۰/۵	الف) با ذکر دلیل بنویسید کدام یک از واحدهای زیر واحد شار مغناطیسی در SI است؟ $\frac{\text{ولت}}{\text{ژول}}$ (۱) $\frac{\text{ژول}}{\text{ولت}}$ (۲) $\frac{\text{آمپر}}{\text{ژول}}$ (۳) $\frac{\text{ژول}}{\text{آمپر}}$ (۴) $\mathcal{E} = L \frac{\Delta I}{\Delta t}$ $\mathcal{E} = N \frac{\Delta \varphi}{\Delta t}$ $\mathcal{E} = -N \frac{d\varphi}{dt}$ $\mathcal{E} = -N \frac{\Delta \varphi}{\Delta t}$ $W_b = H \times A$ $W_b = \frac{J}{A^2} \times A = \frac{J}{A}$ $W_b = \frac{J}{A}$ $U = \frac{1}{2} L I^2 \rightarrow J = H A^2 \rightarrow H = J/A^2 \rightarrow W_b = \frac{J}{A^2} \times A = \frac{J}{A}$ ب) با ذکر رابطه تعیین کنید تغییر شار مغناطیسی در واحد زمان در SI کدام گزینه زیر است؟ (۱) انرژی الکتریکی (۲) بار الکتریکی (۳) شدت جریان القایی (۴) نیروی محرکه القایی $\mathcal{E} = -N \frac{d\varphi}{dt}$ $\mathcal{E} = -N \frac{\Delta \varphi}{\Delta t}$ پ) رابطه ضریب خود القایی را بنویسید $L = \mu_0 \frac{N^2 A}{l}$ $L = \mu_0 \frac{N^2 A}{l}$ ت) تعداد دور سیم پیچی را دو برابر می‌کنیم. اگر طول و بقیه مشخصه‌ها ثابت بماند ضریب خود القایی چند برابر می‌شود؟ $L \propto N^2$ $L \propto N^2$
۵	۱	بار الکتریکی ۵- میلی کولنی، از نقطه‌ی A به پتانسیل الکتریکی ۲ ولت به نقطه‌ی B منتقل می‌شود. اگر در این جابجایی کار نیروی میدان الکتریکی ۵ میلی ژول باشد، پتانسیل نقطه‌ی B چند ولت است؟ $V_B - V_A = - \frac{W_E}{q}$ $V_B - 2 = - \frac{5 \times 10^{-3}}{-5 \times 10^{-3}} \Rightarrow V_B = 3$ ولت ۳
۶	۱	دو بار الکتریکی هم نام $q_1 = 8 \mu C$ و q_2 در فاصله‌ی r نیروی F بر هم وارد می‌کنند. اگر ۲۵ درصد از بار q_1 را برداشته به q_2 اضافه کنیم، بدون تغییر فاصله‌ی بارها نیروی متقابل بین آنها ۵۰ درصد افزایش می‌یابد. مقدار اولیه‌ی q_2 چند میکروکولن است؟ $F = k \frac{q_1 q_2}{r^2} = k \frac{(8)(q_2)}{r^2}$ $\frac{3}{4} F = k \frac{(q_1 - 2)(q_2 + 2)}{r^2}$ $\frac{3}{4} = \frac{8 q_2}{q_2 (q_2 + 2)}$ $q_2 + 2 = 2 q_2 \Rightarrow q_2 = 2 \mu C$ ۲ میکرو
۷	۱	در شکل زیر، بین صفحات خازن C_p هوا است. اگر فضای بین صفحات این خازن را از عایقی به ثابت دی‌الکتریک $k = 2$ پر کنیم، بار الکتریکی ذخیره شده در این خازن چند برابر می‌شود؟ $C_1 = 4 \mu F$ $C_2 = 6 \mu F$ $C_{eq} = \frac{4 \times 6}{4 + 6} = 2.4 \Rightarrow q = 2.4 V$ $C'_{eq} = \frac{1 \times 6}{1 + 6} = 0.857 \Rightarrow q' = 3 V$ $\frac{q'}{q} = \frac{3}{2.4} = \frac{5}{4}$

ردیف	بارم	
۸	۱	دو خازن ۳۰ میکروفارادی و ۶۰ میکروفارادی را با هم به طور متوالی بسته و دو سر مجموعه را به یک منبع ولتاژ ثابت وصل می کنیم. در این مدار انرژی خازن ۶۰ میکروفارادی چند برابر انرژی خازن دیگر است؟ چون نسبت یک برای هر دو خازن $U = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C}$ پس اگر ظرفیتش برابر یک انرژی ذخیره نصف دیگری است. 
۹	۰/۷۵	طول سیم A دو برابر طول سیم B و قطر مقطع سیم A نصف قطر مقطع سیم B و جنس هر دو سیم یکی است. اگر R_A، R_B مقاومت های الکتریکی این دو سیم باشند، نسبت $\frac{R_A}{R_B}$ را بدست آورید $R = \rho \frac{L}{A} = \rho \frac{L}{\pi D^2/4}$ $\frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{L_A}{L_B} \times \left(\frac{D_B}{D_A}\right)^2 = 2 \times (2)^2 = 8$
۱۰	۰/۷۵	آمپرسنجی که مقاومت الکتریکی آن ۰/۱۶ اهم است بوسیله یک مقاومت ۰/۰۴ اهمی مهار (شنت) شده اگر شدت جریان در مدار اصلی ۸ آمپر باشد، شدت جریانی که از آمپرسنج می گذرد چند آمپر است؟  $R_a I_a = R_s (I - I_a)$ $0.16 I_a = 0.04 (8 - I_a)$ $4 I_a = 8 - I_a$ $5 I_a = 8 \Rightarrow I_a = 1.6 A$ 
۱۱	۰/۷۵	در دمای $200^\circ C$ مقاومت عنصری به اندازه ۰/۹ مقاومت آن در دمای صفر است. ضریب تغییر مقاومت با دما (α) این عنصر چند $^\circ C^{-1}$ است؟ $R = R_0 (1 + \alpha \Delta \theta)$ $0.9 R_0 = R_0 (1 + \alpha (200))$ $-0.1 = 200 \alpha \Rightarrow \alpha = -\frac{1}{2000} = -5 \times 10^{-4} \% / ^\circ C$
۱۲	۱	در مدار شکل زیر کلیه مقاومتها مشابه و مقدار هر یک ۶ اهم است. مقاومت معادل بین دو نقطه A، B چند اهم است؟  $((6 6) \text{ سری } (6 6)) 6 = 6 6 = 3$ $R_{eq} = 3$

۱۳

در شکل زیر بار روی خازن چند میکروکولن است؟



$$I = \frac{E}{R+r} = \frac{20}{4} = 5A \Rightarrow V_{\text{خازن}} = V_{\text{رسان}} = 2 \times 5 = 10$$

$$q = CV = 5 \times 10 = 50 \mu C$$

۱۴

سیم مستقیمی به طول ۱۰ سانتیمتر در میدان مغناطیسی یکنواخت به شدت ۰/۱ تسلا در امتدادی که با خطوط میدان زاویه ۳۰° می‌سازد قرار دارد اگر از این سیم جریان ۰/۴ آمپر عبور کند نیروی وارد بر آن از طرف میدان مغناطیسی را بدست آورید

$$F = ILB \sin \alpha = (0.1)(0.4)(0.1) \sin 30^\circ = 2 \times 10^{-4} N$$



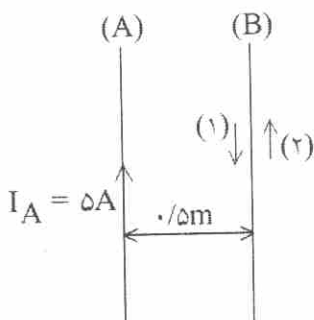
۱۵

طول سیم لوله‌ای ۲۰ cm است و دارای ۲۰۰ حلقه است که به صورت منظم پیچیده شده است. اگر از آن جریان الکتریکی ۵ آمپر عبور کند، میدان مغناطیسی در داخل آن چند گاوس می‌شود؟ ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T.m}{A}$)

$$B = \mu_0 \frac{NI}{l} = 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{200 \times 5}{0.2} = 2\pi \times 10^{-3} T = 20\pi G$$

۱۶

دو سیم بلند A و B مطابق شکل در یک صفحه قرار دارند. از سیم B جریان چند آمپر و در چه جهتی (یک یا دو) عبور کند، تا از طرف سیم B بر ۰/۵ متر از سیم A نیروی دافعه‌ای به اندازه‌ی $4 \times 10^{-6} N$ وارد شود؟ ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T.m}{A}$)

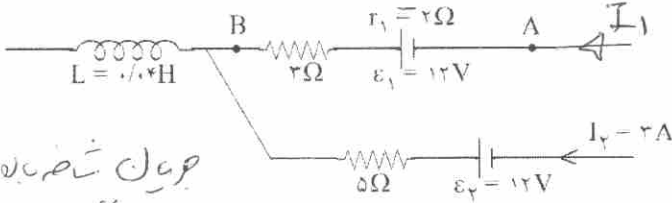


چون نیرو دافعه است جهت جریان‌ها مخالف یکدیگر است پس جهت ۱ درست است

$$F = \frac{\mu_0}{2\pi} \times \frac{I_1 I_2}{r} \times L$$

$$4 \times 10^{-6} = 2 \times 10^{-7} \times \frac{5 I_B}{0.5} \times 0.5$$

$$I_B = 4 A$$

ردیف	بارم	
۱۷	۱	حلقه‌ای به قطر ۲۰ cm در یک میدان مغناطیسی یکنواخت طوری قرار دارد که خطوط میدان بر سطح حلقه عمود است. اگر مقاومت الکتریکی حلقه ۰/۳۵ Ω باشد، میدان مغناطیسی با آهنگ چند تسلا بر ثانیه تغییر کند، تا جریان ۰/۲ A در حلقه القاء شود؟ ($\pi = 3$) ولت $I = \frac{\mathcal{E}}{R} \Rightarrow \mathcal{E} = RI = 0.35 \times 0.2 = 0.07$ $\mathcal{E} = N \frac{\Delta \varphi}{\Delta t} = N \frac{\Delta B}{\Delta t} \cdot A \Rightarrow 0.07 = 1 \times \frac{\Delta B}{\Delta t} \times (\pi (0.1)^2)$ $\frac{\Delta B}{\Delta t} = 2 \text{ T/s}$
۱۸	۱	شکل مقابل، قسمتی از یک مدار الکتریکی است. اگر $V_B - V_A = 2 \text{ V}$ باشد، انرژی سیمولوله چند ژول است؟  جریان شاخه را از A به B حساب می‌کنیم $V_A + 12 - 2I_1 - 3I_1 = V_B$ $10 = 5I_1$ $I_1 = 2 \text{ A} \Rightarrow I = I_1 + I_2 = 5 \text{ A} \Rightarrow U = \frac{1}{2} L I^2 = \frac{1}{2} (0.4) \times 5^2$ $U = \frac{1}{2} \text{ J}$ ↓ ژول سیمولوله
۱۹	۱	معادله‌ی جریان الکتریکی عبوری از یک سیمولوله در SI به صورت $i = 2\sqrt{2} \sin 300 t$ است. اگر مقاومت آن پنج اهم باشد معادله نیروی محرکه را بنویسید ولت $\mathcal{E}_m = RI_m = 5(2\sqrt{2}) = 10\sqrt{2}$ $\mathcal{E} = 10\sqrt{2} \sin 300 t$
	۲۰	موفق باشید